

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-328024  
(43)Date of publication of application : 19.12.1995

(51)Int.Cl.

A61B 17/32  
A61B 1/00

(21)Application number : 06-131809  
(22)Date of filing : 14.06.1994

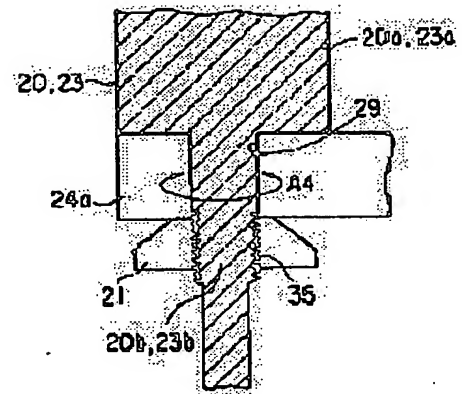
(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD  
(72)Inventor : HORII AKIHIRO

### (54) MEDICAL MANIPULATOR DEVICE

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a medical manipulator device capable of washing and sterilizing only insertion bodies such as an endoscope or a treating tool inserted into a living body and efficiently resolving the limitation of the operating range of the insertion bodies.

**CONSTITUTION:** This medical manipulator device driven by remote control for the observation or treatment of a tissue portion in a living body is provided with a drivable manipulator main body 24a having multiple degrees of freedom and insertion bodies 20, 23 for observation or treatment formed on the manipulator main body 24a and insertable into the living body, and at least the insertion bodies 20, 23 are removably fitted to the manipulator main body 24a.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.04.2001  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

# 公開特許・実用 (抄録 A)

特開平 7-328024

【名称】医療用マニピュレータ装置

審査/評価者請求 未 請求項/発明の数 1 (公報 16頁、抄録 13頁)

公開日 平成 7年(1995)12月19日

出願/権利者 オリンパス光学工業株式会社 (東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号)  
 発明/考案者 堀井 章弘  
 出願番号 特願平6-131809 平成 6年(1994) 6月14日  
 代理人 鈴江 武彦

Int. Cl. 6 識別記号  
 A61B 17/32 330  
 1/00 300

【産業上の利用分野】本発明は、遠隔操作により駆動することによって、内視鏡や処置具を用いた手術を術者に代わって行なう医療用マニピュレータ装置に関する。

(57) 【要約】

【目的】 生体内に挿入される内視鏡や処置具等の挿入体のみの洗浄・滅菌が可能で且つ挿入体の動作範囲の制約を効率良く容易に解消することができる医療用マニピュレータ装置の提供を目的としている。

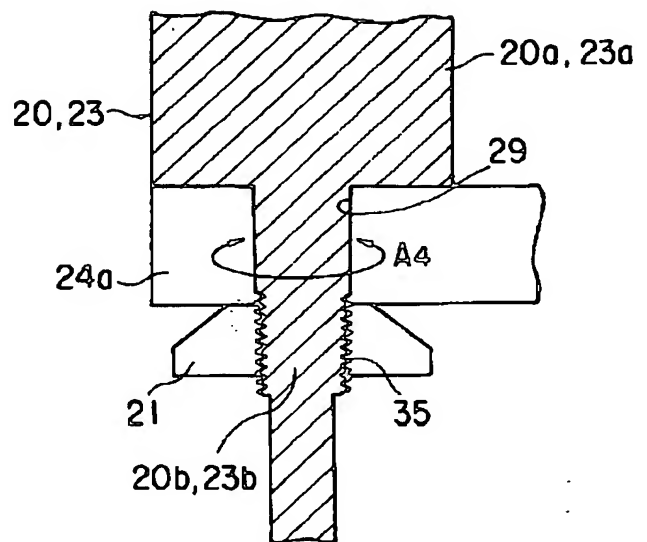
【構成】 遠隔操作によって駆動されて生体内組織部位の観察もしくは処置を行なう医療用マニピュレータ装置において、複数の自由度を有して駆動可能なマニピュレータ本体 24 a と、このマニピュレータ本体 24 a に設けられ且つ生体内に挿入可能な観察用もしくは処置用の挿入体 20、23 とを備え、少なくとも前記挿入体 20、23 がマニピュレータ本体 24 a に対して着脱自在となるようにした。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 遠隔操作によって駆動されて生体内組織部位の観察もしくは処置を行なう医療用マニピュレータ装置において、複数の自由度を有して駆動可能なマニピュレータ本体と、このマニピュレータ本体に設けられ且つ生体内に挿入可能な観察用もしくは処置用の挿入体とを備え、少なくとも前記挿入体がマニピュレータ本体に対して着脱自在であることを特徴とする医療用マニピュレータ装置。

【実施例】 以下、図面を参照しつつ本発明の実施例について説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施例に係る医療用マニピュレータ装置を 2 つ備えて成る手術装置の全体構成を示すものである。図示のごとく、この手術装置は、処置側装置 31 と観察側装置 33 とから成る。

処置側装置 31 は、術者 16 によって操作される操作入力装置としての操作用マニピュレータ 1 と、実際の処置を行なう医療用マニピュレータ装置としての処置用マニピュレータ 3 と、操作用マニピュレータ 1 によって読み取られた術者 16 の手の位置及び姿勢の情報に基づいて処置用マニピュレータ 3 を動作させるモーターコントロールユニット 2 とから構成されている。術中、処置用マニピュレータ 3 の先端に取り付けられ且つ湾曲動作が可能な処置具 (挿入体) 20 は、その挿入部 20 b がトラカール 30 を介して手術台 12 上に固定された患者の腹腔 14 内に導入される。この場合、トラカール 30 は患者の腹壁に設けられた穿孔内に挿入されている。操作用マニピュレータ 1 と処置用マニピュレータ 3 はそれ



ぞれ、手元側に設けられた固定手段 15 を介して手術台 12 に取り付けられたベッドサイドレール 13 の任意の位置に着脱可能に支持される (図 2 参照)。

観察側装置 33 は、観察用マニピュレータ操作手段 5 と、医療用マニピュレータ装置としての観察用マニピュレータ 4 と、操作手段 5 からの信号に基づいて観察用マニピュレータ 4 の動作を制御するモーターコントロールユニット 6 とを有している。術中、観察用マニピュレータ 4 の先端に取り付けられ且つ湾曲動作が可能な 3D スコープ (挿入体) 23 は、その挿入部 23 b がトラカール 30 を介して手術台 12 上に固定された患者の腹腔 14 内に導入される。観察用マニピュレータ 4 は、手元側に設けられた固定手段 15 を介して手術台 12 に取り付けられたベッドサイドレール 13 の任意の位置に着脱可能に支持される (図 2 参照)。観察用マニピュレータ操作手段 5 としては、ジョイスティック、3D マウス、あるいは 3D デジタイザ、マニピュレータ等を用いることができる。

3D スコープ 23 は、図示しない一対の撮像素子を有しており、体内の画像情報を得ることができる。前記撮像素子で得られた画像情報は、一対の CCU 7 a, 7 b を経た後に画像処理装置 8 a, 8 b に送られ、モニター 11 上あるいは HMD (ヘッド・マウンテッド・ディスプレイ) 10 の 2 つのディスプレイ 10 a 上に立体画

像として表示される。また、観察用マニピュレータ4には光源装置9が接続しており、観察部位に照明光を送ることができるようになっていいる。

処置用マニピュレータ3の構成が図3に示されている。処置用マニピュレータ3は、固定手段15を有してベッドサイドレール13に取り付けられる固定軸19aと、上下動可能(図中A1で示す。)で且つ回転可能(図中A2で示す。)な第1の動作軸19bと、水平方向に伸縮可能(図中A3で示す。)な第2の動作軸19cとからなるアーム部(マニピュレータ本体)19と、アーム部19に着脱自在に取り付けられるホルダ部24と、ホルダ部24に着脱自在に取り付けられる処置具20とから構成されている。

なお、ホルダ部24は、第2の動作軸19cの先端に設けられ且つ複数の自由度を有する関節部である自由関節機構部18を介してアーム部19に取り付けられる。また、ホルダ部24はこれに取り付けられる処置具20を回転動作させる回転機構を内蔵しており、この回転機構によって処置具20は図中A4で示すように回転することができる。

処置具20は、体内に挿入され且つ上下方向(図中A5で示す。)及び左右方向(図中A6で示す。)に湾曲可能な挿入部20bと、挿入部20bの先端に設けられた開閉自在な把持鉗子17と、挿入部20bの手元側に設けられ挿入部20bの湾曲動作と把持鉗子17と開閉動作を行なう駆動機構を内蔵した把持部20aとから構成されている。

観察用マニピュレータ4の構成が図4に示されている。観察用マニピュレータ4は、処置用マニピュレータ3と同一構造のアーム部19及びホルダ部24と、ホルダ部24に着脱自在に取り付けられる3Dスコープ23とから構成されている。

3Dスコープ23は体内に挿入され且つ上下方向(図中A5で示す。)及び左右方向(図中A6で示す。)に湾曲可能な挿入部23bと、挿入部23bの先端に設けられた撮像部22と、挿入部23bの手元側に設けられ挿入部23bの湾曲動作を行なう湾曲機構を内蔵した把持部23aとから構成されている。

ホルダ部24に対する処置具20及び3Dスコープ23の着脱機構が図5に示されている。ホルダ部24にはその長手方向に対して略垂直に突設されたフランジ状の第1の取り付け部24aが設けられており、この第1の取り付け部24aには処置具20及び3Dスコープ23の挿入部20b、23bが挿通可能な挿通孔29が設けられている。また、処置具20及び3Dスコープ23の挿入部20b、23bの根元側外周面にはネジ部35が設けられている。したがって、処置具20の挿入部20b或いは3Dスコープ23の挿入部23bをホルダ部24の挿通孔29内に挿通した状態で接続ナット21を挿入部20b、23bのネジ部35に螺合すれば、ホルダ部24に対して処置具20及び3Dスコープ23を取り付けることができるとともに、接続ナット21とネジ部35との螺合を解除すれば、処置具20及び3Dスコープ23をホルダ部24から容易に取り外すことができる。

ホルダ部24とアーム部19との着脱機構が図6に示されている。前述したように、ホルダ部24は、第2の動作軸19cの先端に設けられた自由関節機構部18を介してアーム部19に取り付けられる。この自由関節機構部18とホルダ部24との着脱自在な接続は、図示

のごとく、取付ナット25を使用することにより容易に行なうことができる。

すなわち、自由関節機構部18の先端には先端フランジ部を有する突出部18aが設けられている。一方、ホルダ部24の第2の取り付け部24bの外周面にはネジ部28が設けられている。したがって、自由関節機構部18の突出部18aの先端フランジ部に取付ナット25を係止させた状態でこの取付ナット25をホルダ部24のネジ部28に螺合すれば、ホルダ部24をアーム部19に取り付けることができるとともに、取付ナット25とネジ部28との螺合を解除すれば、ホルダ部24をアーム部19から容易に取り外すことができる。

なお、突出部18aは絶縁部材によって形成されており、また、ホルダ部24の内部は水密構造となっている。図7には、処置具20に内蔵された駆動機構と、ホルダ部24に内蔵された回転機構とが示されている。なお、図示する状態では、処置具20が前述したように接続ナット21を介してホルダ部24に取り付けられている。

ホルダ部24に内蔵された回転機構は、モータ45と、モータ45の駆動軸の一端に連結された減速機46と、モータ45の駆動軸の他端に連結されたエンコーダ50と、減速機46の出力軸に設けられた第1のプーリ47とがほぼ一直線上に配置され、さらに、ホルダ部24の第1の取り付け部24aに配設された中空形状の第2のプーリ48と前記第1のプーリ47との間にベルト49が掛合されることによって構成されている。

したがって、モータ45の回転力は、ベルト49を介して第2のプーリ48に伝達され、プーリ48の中空孔に嵌挿された処置具20をプーリ48と一体的に回転させる。

前述したように、処置具20の挿入部20bはその先端に把持鉗子17を有するが、その構成は、挿入部本体を形成する長尺なパイプ38と、パイプ38の先端に連結された湾曲動作部37と、湾曲動作部37の先端に接続された把持鉗子17とから成るものである。湾曲動作部37は複数の駒を回動自在に連結して成るものであり、この湾曲動作部37には2本のワイヤ39、40が接続されている。これら2本のワイヤ39、40は把持部20aに設けられたプーリ61に掛合された状態で把持部20aに内蔵された第1の直動アクチュエータ41に接続されている。したがって、第1の直動アクチュエータ41が直線方向に進退駆動すれば、ワイヤ39、40が押し引き操作されて湾曲動作部37の駒が回動し、湾曲動作部37が上下に湾曲動作される。なお、直動アクチュエータ21の先端側には後述するフリー・ロック機構53が設けられている。

一方、把持鉗子17を開閉するリンク機構に接続されたロッド42はフレキシブルロッド43を介して操作ロッド44に連結されている。この操作ロッド44は把持部20aに内蔵された第2の直動アクチュエータ51に接続されている。したがって、第2の直動アクチュエータ51が直線方向に進退駆動すれば、操作ロッド44とフレキシブルロッド43とロッド42とがそれぞれ押し引き操作されて、前記リンク機構が作動する。これにより、把持鉗子17の開閉動作を行なうことができる。

なお、フレキシブルロッド43は、操作ロッド44に直接に接続されて押し引き力を伝達するステンレスのより線からなるインナーケーブルと、このインナーケーブルを拘束・保護する外装部材としてのステンレス製ス

プリングと、このスプリングに被せられるブレードと、ブレードを被覆するETFEから成るアウターケーシングとから構成されている。

ところで、ワイヤ39、40の押し引き操作を行なう第1の直動アクチュエータ41は、モータ54と、モータ54のモータ軸に取り付けられたエンコーダ55と、モータ54にカップリング56を介して接続された送りネジ57と、送りネジ57に螺合し且つワイヤ39、40が接続されたスライド機構50とを備えて成る。この詳細な構成が図8に示されている。

図8に示すように、スライド機構50は、送りネジ57に螺合して取り付けられたナット58と、ナット58を支持するナットハウジング59と、送りネジ57に沿うナットハウジング59のスライドを可能にするスライド軸64とから成る。この場合、ナットハウジング59の回転を防止し且つナットハウジング59を支持するために、リニアプッシュ63が送りネジ57に平行に設けられている。このような構成のスライド機構50は送りネジ57を支持・固定するハウジング60内に配設されており、また、ハウジング60にはプーリー61が回転自在に固定されている。また、湾曲動作部37に接続された一方のワイヤ39の端部はワイヤ固定具62によってナットハウジング59に固定され、他方のワイヤ40の端部はプーリー61を介してワイヤ固定具62によってナットハウジング59に固定されている。

一方、第2の直動アクチュエータ51は、ワイヤ39、40を固定するためのワイヤ固定具62およびプーリー61を有さず、ナットハウジング59に操作ロッド44が固定されていることを除けば、第1の直動アクチュエータ41と同一の構造を備えている。

図9には、第1の直動アクチュエータ41の先端側に設けられたフリー・ロック機構53の詳細が示されている。図示のごとく、フリー・ロック機構53は、ハウジング60の先端部外周に巻装された圧縮ばね66と、圧縮ばね66を保持しつつ圧縮ばね66と圧接するバネ押さえ67と、バネ押さえ67に連結され且つハウジング60の先端に形成された挿通孔60aを通じてハウジング60の外部に突出可能なスライドロッド69と、スライドロッド69の突出端部に固定され圧縮ばね66の付勢力によってホルダ24の第1の取り付け部24aに当接される接触板65と、ハウジング60の移動方向を規制する規制穴68aを有する規制部材68とからなる。

この構成では、スライドロッド69を介して連結された接触板65とバネ押さえ67とが一体となって処置具20の軸方向に進退可能となる。また、ハウジング60も規制部材68の介在により処置具20の軸方向に進退可能となる。

図10には、3Dスコープ23に内蔵された湾曲機構と、ホルダ部24に内蔵された回転機構とが示されている。なお、図示する状態では、3Dスコープ23が前述したように接続ナット21を介してホルダ部24に取り付けられている。

ホルダ部24及びその回転機構は図7において詳述した構成と同一のものであるため、同一符号を付してその説明を省略する。また、3Dスコープ23の把持部23aに内蔵された湾曲機構は、操作ロッド44を動作させる第2の直動アクチュエータ51が無いことを除けば前述した処置具20の駆動機構と全く同一のものであるが、以下、その構成について簡単に説明する。

前述したように、3Dスコープ23の挿入部23bはその先端に撮像部22を有するが、その構成は、挿入部本体を形成する長尺なパイプ38と、パイプ38の先端に連結された湾曲動作部37と、湾曲動作部37の先端に接続された撮像部22とから成る。撮像部22にはCCDセンサと光学系とを備えた2つのCCDカメラ81、81が配設されている。また、CCDカメラ81、81からの信号を伝送するケーブル79が湾曲動作部37及びパイプ38の内部を挿通されて図1に示すCCU7に電氣的に接続されている。

湾曲動作部37は複数の駒を回転自在に連結して成るものであり、この湾曲動作部37には2本のワイヤ39、40が接続されている。これら2本のワイヤ39、40は把持部23aに設けられたプーリー61に掛合された状態で把持部23aに内蔵された直動アクチュエータ41に接続されている。この直動アクチュエータ41は処置具20の第1の直動アクチュエータ41と同一の構造を備えているものである。したがって、第1の直動アクチュエータ41が直線方向に進退駆動すれば、ワイヤ39、40が押し引き操作されて湾曲動作部37の駒が回転し、湾曲動作部37が上下に湾曲動作される。なお、直動アクチュエータ21の先端側には前述したと同一構成のフリー・ロック機構53が設けられている。つまり、前述した処置具20の構成において把持鉗子17を撮像部22に置き換えたとはほぼ同一の構成になっているものである。それを示すものとして、図8に撮像部22が図示されている。

次に、上記構成の医療用マニピュレータ装置3、4を備える手術装置の動作について説明する。術前において、処置用マニピュレータ3は、処置具20とホルダ部24とがアーム部19から分離された状態にあり、処置具20とホルダ部24とが予め滅菌された状態にある。

手術時には、まず、図2に示すように、手術台12に固定手段15を介してアーム部19を取り付ける。次に、アーム部19の自由関節機構部18にホルダ部24を取り付ける。この場合、図6に示すように、自由関節機構部18の突出部18aの先端フランジ部に取付ナット25を係止させた状態でこの取付ナット25をホルダ部24のネジ部28に螺合する。そして、最後に、図5に示すように、処置具20の挿入部20bをホルダ部24の挿通孔29内に嵌挿した状態で接続ナット21を挿入部20bのネジ部35に螺合して、ホルダ部24に処置具20を取り付ける。

また、観察用マニピュレータ4も同様に、術前においては、滅菌された3Dスコープ23とホルダ部24とがアーム部19から分離されており、手術時には手術台12にアーム部19、ホルダ部24、3Dスコープ23が順に取り付けられる。

術者は、観察用マニピュレータ4によって得られた患者の体内画像をモニタ11あるいはHMD10によって観察しながら操作用マニピュレータ1を操作する。これにより、処置用マニピュレータ3は操作用マスターマニピュレータ1と同一の動作を行ないながら患部の処置を行なう。すなわち、操作用マニピュレータ1は、術者16の手の位置及び姿勢の情報を読み取り、この情報をモータコントロールユニット2に送る。そして、モータコントロールユニット2は、この位置及び姿勢の情報に基づいて、処置用マニピュレータ3を動作させる。つまり、モータコントロールユニット2は、操作用マニピュレータ1からの情報に基づいて、アーム部19の動作軸

19b, 19c及びホルダ部24の回転機構、並びに処置具20の湾曲機構の動作を制御し、把持鉗子17を操作用マニピュレータ1により入力された位置・姿勢に制御する。

ところで、術中において、術者16の視野および操作によっては、観察用マニピュレータ4と処置用マニピュレータ3とが干渉したり、それぞれのアーム部19の位置では十分な動作範囲が取れない場合がある。このような場合に、本実施例における着脱構造、すなわち、ホルダ部24に対する処置具20或いは3Dスコープの着脱自在な構造が有益となる。すなわち、このような場合には、処置具20と3Dスコープ23をそれぞれのホルダ部24から取り外して、互いに取り付け位置を交換することによって、それぞれのアーム部19を交換すれば、干渉や動作範囲の問題を解決することができる。このような着脱動作は、処置用マニピュレータ3と観察用マニピュレータ4のそれぞれのアーム19部がその本体の構造及び脱着構造が同一であり、相互に交換可能であることから、成し得るものである。

術後は、アーム部19からホルダ部24と処置具20と3Dスコープ23のそれぞれを取り外し、ホルダ部24と処置具20と3Dスコープ23とに対して滅菌処理を行なう。アーム部19を滅菌することも可能であるが、アーム部19は滅菌布を被せて、滅菌布だけ捨てるようにすると良い。

次に、理解を容易にするため、以下、処置用マニピュレータ3と観察用マニピュレータ4とに分けてその動作説明をする。まず、処置用マニピュレータ3の動作について説明する。前述したように、使用前において、処置具20はホルダ部24から取り外されており、滅菌処理が施されている。処置具20は、薬液による滅菌処理を可能にするため、オリングによって水密が保たれている。術部の近傍に処置用マニピュレータ3を設置した後、処置具20の挿入部20bをホルダ部24の挿通孔29に挿通した状態でトラカール30に挿入する。その後、接続ナット21によって処置具20をホルダ部24に固定する。

図7に示すように、ホルダ部24は、モータ45の回転が減速機46によって減速された状態でプーリ47とベルト49を介してプーリ48に伝達される。これにより、プーリ48の回転に伴って接続ナット21に取り付けられた処置具20全体が回転する。

処置具20は、対象を把持する把持鉗子17の開閉駆動と、湾曲動作部37の湾曲駆動を直動アクチュエータ41、51によって行なう。フリーロック機構53は、接続ナット21を締め付けて処置具20をホルダ部24に取り付けることにより作動する。この状態が、直動アクチュエータ41の駆動力が湾曲動作部37に直接的に伝達されるロック状態である。また、接続ナット21を緩めると、湾曲動作部37が外力で自由に湾曲するフリー状態となる。

次に、フリーロック機構53の動作について説明する。処置具20の挿入部20bをホルダ部24の挿通孔29内に挿通した状態で接続ナット21を挿入部20bのネジ部35に螺合して図9の(a)に示された状態にすると、ホルダ部24のプーリ48と接触板65とが接触し、接続ナット21を締めるに従って接触板65、スライドロッド69およびバネ押さえ67が手元側(図中右側)に移動する。バネ押さえ67が右に移動するに従って圧縮ばね66が圧縮されるため、その圧縮力によ

って直動アクチュエータ41のハウジング60が規制部材68を滑って右側に移動しようとする。しかし、ハウジング60はプーリ61とナットハウジング59を介してワイヤ39、40に拘束されているため、圧縮ばね66の圧縮力はワイヤ39、40の張力を増大させる力として作用する。この状態では、ワイヤ39、40が圧縮ばね66の付勢力によって張られているため、直動アクチュエータ41の駆動力の全てがワイヤ39、40に確実に伝達され、外力に抗して湾曲動作部37を湾曲させることが可能である。この状態がロック状態であり、直動アクチュエータ41によって湾曲動作部37を所望の湾曲状態にロックさせることができる。

図9の(b)に示すように、ホルダ部24と処置具20とを接続する接続ナット21が緩められている状態では、圧縮ばね66の圧縮力が低いため、ワイヤ39、40の張力は弱くなっている。そのため、外力によって容易に湾曲動作部37を湾曲させることができる。また、この状態では、直動アクチュエータ41の駆動力も圧縮ばね66によって吸収されてしまうため、湾曲動作部37に強い操作力がかからない。この状態がフリー状態である。

このような構成によれば、接続ナット21の締め付け量によって圧縮ばね66の圧縮力を変えて、ワイヤ39、40の張力を変化させることができる。すなわち、接続ナット21によってワイヤ39、40の張力を調整することができる。

前述のロック状態では、直動アクチュエータ41によって湾曲動作部37が以下のように駆動される。前述したように、湾曲動作部37による湾曲はワイヤ39、40を差動的に押し引きすることで行なわれる。ワイヤ39、40の差動的な駆動は、図8に示される直動アクチュエータ41によって実現される。モータ54の回転により送りネジ57が回転し、送りネジ57の回転によって、ナットハウジング59がナット58とともに移動する。ナット58が図中右側に移動すると、ワイヤ39も右方向に移動する。それに対し、ワイヤ40はプーリ61を介しているため、左方向へ移動する。これによって、湾曲動作部37が図示のごとく上方に湾曲する。また、これと反対の動作を行えば、湾曲動作部37を下方に湾曲させることができる。

また、直動アクチュエータ51が直動アクチュエータ41と同様な動作によって駆動してナットハウジング59が左右に駆動すると、操作ロッド44が進退し、把持鉗子17が開閉動作される。

次に、観察用マニピュレータ4の動作について説明する。なお、ここでは、モニタ11を使用せず、HMD10を使用した場合について説明する。まず、術者は自分の頭部にHMD10を取り付ける。CCDカメラ81によって得られた左右2つの画像はケーブル79によってHMD10のディスプレイ10aに伝送される。その結果、術者は2つの画像から立体像を得ることができる。術者が見たい方向に頭を動かすと、その頭の動きが3Dデジタイザ10b(観察用マニピュレータ操作手段5)(図1参照)により検出される。モータコントロールユニット6は、この検出信号に基づいて、観察用マニピュレータ4を動作させる。つまり、モータコントロールユニット2は、3Dデジタイザ10bからの情報に基づいて、アーム部19の動作軸19b、19c及びホルダ部24の回転機構、並びに3Dスコープ23の湾曲機構の動作を制御し、3Dスコープ23の先端に設けられた

撮像部22が3Dデジタイザ10bにより得られた頭の位置・姿勢に対応した位置になるように制御する。このようにして、術者はたまたかも体腔内にいるかのように観察が行なえる。

この観察用マニピュレータ4は、ホルダ部24とアーム部19を処置用マニピュレータ3のそれと共通にしているため、ホルダ部24の回転機構、3Dスコープ23の湾曲動作部37、フリー・ロック機構53のそれぞれが前述したと同様の動作によって作動する。

すなわち、ホルダ部24は、モータ45の回転が減速機46によって減速された状態でプーリ47とベルト49を介してプーリ48に伝達される。これにより、プーリ48の回転に伴って接続ナット21に取り付けられた3Dスコープ23全体が回転する。

また、3Dスコープ23の挿入部23bをホルダ部24の挿通孔29内に挿通した状態で接続ナット21を挿入部23bのネジ部35に螺合して図9の(a)に示された状態にすると、ホルダ部24のプーリ48と接触板65とが接触し、接続ナット21を締めるに従って接触板65、スライドロッド69およびバネ押さえ67が手元側(図中右側)に移動する。その後の動作は前述した通りであり、ロック状態で、直動アクチュエータ41の駆動力の全てがワイヤ39、40に確実に伝達され、外力に抗して湾曲動作部37を湾曲させて所望の湾曲状態にロックさせることができる。

また、図9の(b)に示すように、ホルダ部24と3Dスコープ23とを接続する接続ナット21が緩められている状態では、圧縮ばね66の圧縮力が低いため、ワイヤ39、40の張力は弱くなっている。そのため、外力によって容易に湾曲動作部37を湾曲させることができる。

以上説明したように、本実施例の医療用マニピュレータ装置3、4は、ホルダ部24がアーム部19の自由関節機構部18から分離可能な構造になっているため、ホルダ部24をアーム部19から分離して滅菌処理することができる。また、処置具20及び3Dスコープ23がホルダ部24に対して脱着自在な構造となっているため、処置具20及び3Dスコープ23のみをアーム部19側から取り外して、処置具20及び3Dスコープ23の生体と接する部分を滅菌することが容易になる。このように、アーム部19と一体化すると大きな構造になるホルダ部24と処置具20及び3Dスコープ23とをアーム部19から取り外すことができることによって、これら各部材を分離した小型の状態で保管ないし滅菌することができるから、取扱いが容易になる。また、3Dスコープ23が畳んだり汚れたりして見えにくくなった場合でも、これを素早く取り外して洗浄し、再び観察を行なえることができるため、手術中における作業効率が向上する。

また、アーム部19における自由関節機構部18の突出部18aが絶縁部材によって形成されており、この絶縁部材によって自由関節機構部18とホルダ部24とが電氣的に絶縁されるため、電気メスによる電流がアーム部19の方に流れることがない。

また、処置具20の先端には、把持鉗子、剥離鉗子、持針器、鉗鉗子、電気メスなど多くの種類の処置器具を設けることができるが、処置具20ごと交換することによって、術中であっても迅速に処置器具を交換することができる。

さらに、手術の進行に伴って、処置用マニピュレー

タ3及び観察用マニピュレータ4の動作範囲が干渉する場合、処置用マニピュレータ3及び観察用マニピュレータ4は、アーム部19の構造が同一であるため、処置具20及び3Dスコープ23を交換することによって、干渉を回避することができる。これにより、観察や処置の自由度が増大し、操作性が良好となる。

また、本実施例の医療用マニピュレータ装置3、4は、ホルダ部24と処置具20及び3Dスコープ23との脱着が、前述したフリー・ロック機構53と連動している。したがって、処置具20或いは3Dスコープ23をホルダ部24に取り付けた際には自動的にロック状態となって湾曲駆動力が湾曲動作部37に十分に伝達されるとともに、処置具20或いは3Dスコープ23を体内から抜去する際には接続ナット21を外さなければならず、その場合には、フリー・ロック機構53のロック状態が術者の意志とは無関係に解除されてフリー状態になるため、処置具20或いは3Dスコープ23の湾曲動作部37は外力によって容易に変形し、処置具20或いは3Dスコープ23はそのまま引き抜くだけで直線状態のままトラカール30等に引掛かることなく体内から抜去される。

つまり、術者がフリー／ロック動作を怠った場合でも、湾曲動作が自動的に解除されるため、抜去時にトラカール30によって挿入部20b、23bを破損させてしまうことがない。すなわち、湾曲動作部37に湾曲がかかったままの状態では挿入部20b、23bが抜去されるといった事態を回避できる。

このように、処置具20或いは3Dスコープ23をホルダ部24に装着した後に改めてロック状態に設定したり、フリー状態に設定した後に処置具20或いは3Dスコープ23を体内から抜去するといった複雑な作業を行なうことを要しないから、安全性および良好な操作性を確保した状態で容易に作業を行なうことができる。

また、フリー・ロック機構53は、湾曲動作部37を湾曲駆動させる駆動機構から湾曲動作部37への伝達を切断したり回復したりする以外に、この伝達率を接続ナット21の締め付け量によって変化させることができるため、何等かの緊急時(緊急停止等で湾曲の角度情報が失われた場合など)に伝達率を変化させて駆動力を大きく減じることにより、弱い外力によって容易に湾曲動作部37の湾曲状態を変化させることができる。

図11は本発明の第2の実施例を示すものである。この図には処置具20とCDスコープ23とにおいて共通の機構である湾曲機構及びフリー・ロック機構が示されている。ホルダ部24の第1の取り付け部24aに処置具20或いはCDスコープ23が取り付けられた状態が図示されている。この場合、CDスコープ23は、簡単のため、先端の撮像部22のみが図示されている。

前述した第1の実施例においては、湾曲動作部37に2本のワイヤ39、40が取り付けられ、直動アクチュエータ41の駆動により湾曲動作部37が上下方向に湾曲駆動するものであった。これに対し、本実施例では、湾曲動作部37に4本のワイヤ39、40、73、74が取り付けられ、湾曲動作部37を上下左右の4方向に湾曲駆動できるものである。この場合、ワイヤ39、40が湾曲動作部37を上下方向に湾曲駆動させ、また、ワイヤ73、74が湾曲動作部37を左右方向に湾曲駆動させる。

この湾曲機構には、第1の実施例と同一構成の第1の直動アクチュエータ41が2つ備えられている。そし



て、ワイヤ39、40が一方の直動アクチュエータ41によって押し引き操作され、ワイヤ73、74が他方の直動アクチュエータ41によって押し引き操作される。2つの直動アクチュエータ41の各ハウジング60は圧縮ばね66、66を介して共通のバネ押さえ67に接続されている。そして、このバネ押さえ67はスライドロッド69を介して接触板65に連結されている。なお、それ以外の構成は第1の実施例と同一である。

つまり、本実施例の構成の場合も、第1の実施例と同様、接触板65、バネ押さえ67、圧縮ばね66等を備え、ホルダ部24および接続ナット21を用いて、フリー・ロック機構を実現することができるものである。

以上説明したように、本実施例では、湾曲動作部37が2自由度の湾曲動作を行なえ、更に、ホルダ部24による回転動作を行なうことができる。したがって、湾曲動作部37の湾曲角の制御とホルダ部24による回転動作とを同期させれば、把持鉗子17あるいは撮像部22をその3次元的な位置・姿勢を変えることなく回転させることができる。

また、本実施例では、湾曲動作部37における上下左右の2自由度のフリー・ロックを一つの機構53を用いて実現することができるから、構造の単純化と部品点数の削減を図ることができる。また、2つのワイヤの組39、40と73、74の張力を同時に設定することが可能である。

図12は本発明の第3の実施例を示すものである。この図には処置具20とCDスコープ23とにおいて共通の機構であるフリー・ロック機構が示されている。本実施例の場合も、第1の実施例と同様、処置具20或いは3Dスコープ23のネジ部35に接続ナット21を締め付けて、ホルダ部24に処置具20或いは3Dスコープ23を取り付けることで、フリーロック機構53が動作する。

湾曲動作部37に接続されたワイヤ39に張力を与えるため、2つのプーリ86、86を有するテンシヨナ87が支持ピン88を中心に回転する。図12の(a)に示すように、テンシヨナ87には、ホルダ部24と接触する接触レバー90と、接触レバー90とテンシヨナ87とを接続する板バネ89とが設けられている。ワイヤ39は、テンシヨナ87の2つのプーリ86、86に掛合された状態で、その端部がスプロケット92に掛合されたチェーン91の一端部に固定されている。チェーン91の他端部には図12の(b)に示すように湾曲動作部37に接続されたワイヤ40が固定されている。

スプロケット92は、はすば歯車93と減速機56とを介して、モータ54に連結されている。したがって、モータ54を駆動させると、その駆動力は、減速機56とはすば歯車93とスプロケット92とを介してチェーン91に伝達され、このチェーン91を通じてワイヤ39、40が押し引き操作される。なお、その他の構成は第1の実施例と同様である。

図12の(a)は接続ナット21が完全に締め付けられたロック状態を示している。接触レバー90がホルダ部24の取り付け部24aに押しつけられると、接触レバー90は取り付け部24aから押圧力を受ける。この押圧力は板バネ89を介してテンシヨナ87に作用する。これによって、テンシヨナ87は支持ピン88を中心に時計回りに回転する。そのため、プーリ86に掛合されたワイヤ39には張力が付与され、モータ54の駆動力が湾曲動作部37に十分に伝達されるロック状態と

なる。

一方、図12の(c)はフリー状態を示している。図示のごとく、接触レバー90による回転力がテンシヨナ85に与えられないため、ワイヤ39は緩み、湾曲動作部37は外力によって容易に曲げられる。

以上説明したように、本実施例のフリー・ロック機構は、処置具20及び3Dスコープ23の把持部20a、23aの内部の可動部分がテンシヨナ87のみであり、モータ54などの駆動機構の全てを固定することができるから、駆動機構から発生する振動を減ずることができる。

図13は本発明の第4の実施例を示すものである。この図には処置具とCDスコープとにおいて共通の機構であるフリー・ロック機構が示されている。以下、処置具を例にとって説明する。

アーム部19の自由関節機構部18(図3または図4参照)の先端に設けられた固定部96に処置具150が着脱可能に取り付けられている。処置具150の挿入部150bの先端には鉗鉗子99が関節ピン100を介して回動自在に連結されている。また、この鉗鉗子99には、処置具150の把持部150a内へと延びるロッド101の先端がピン102を介して連結されている。

把持部150a内において、ロッド101の基端部はボールネジナット103が取り付けられたナットハウジング104に固定されている。また、ボールネジ105が電動クラッチ106を介してモータ107に連結された減速機108の出力軸に接続されている。

処置具150と固定部96との脱着部には、処置具150と固定部96が接続されると電氣的に導通するスイッチ109が設けられている。スイッチ109と電動クラッチ106は電源に対して直列に接続されている。

この構成では、処置具150と固定部96とが接続されると、スイッチ109が電氣的に導通して、電動クラッチ106が接続される。その結果、モータ107の回転力が減速機108及び電動クラッチ106を介してボールネジ105に伝達され、ボールネジ105の回転により、ボールネジナット103が取り付けられたナットハウジング104が図中左(あるいは右)に移動する。これにより、ロッド101も左(右)に移動するため、鉗鉗子99が下方(上方)に回動する。これがロック状態である。

処置具150と固定部96とが切り離されると、スイッチ109の電氣的な導通が断たれるため、電動クラッチ106が切断される。その結果、ボールネジ105は自由に回転可能となる。したがって、鉗鉗子99に外力を加えると、ロッド101及びナットハウジング104が移動し、鉗鉗子99が容易に回動できる。これがフリー状態である。

以上説明したように、本実施例では、フリーロック機構が電動クラッチ106によって実現されているため、外部制御装置からフリーロック機構を制御できるようにすれば、固定部96に対して処置具20を脱着する以外の場合でも、電源の導通のON/OFFによってフリー/ロック状態を切り換えることができる。

なお、CDスコープを使用した場合も同様である。この場合、図に追加して示したように、撮像部22が挿入部150bの先端に回動自在に連結される。なお、以上説明してきた態様により、以下の項で示す各種の構成が得られる。

1. 遠隔操作によって駆動されて生体内組織部位の

観察もしくは処置を行なう医療用マニピュレータ装置において、複数の自由度を有して駆動可能なマニピュレータ本体と、このマニピュレータ本体に設けられ且つ生体内に挿入可能な観察用もしくは処置用の挿入体とを備え、少なくとも前記挿入体がマニピュレータ本体に対して着脱自在であることを特徴とする医療用マニピュレータ装置。

2. 前記挿入体が各種の処置を行なう処置具であることを特徴とする第1項に記載の医療用マニピュレータ装置。

3. 前記挿入体が内視鏡であることを特徴とする第1項に記載の医療用マニピュレータ装置。

4. 第1項に記載の医療用マニピュレータ装置を複数備える手術装置。

5. 第2項に記載の医療用マニピュレータ装置と第3項に記載の医療用マニピュレータ装置をそれぞれ少なくとも1つずつ備えていることを特徴とする第4項に記載の手術装置。

6. 第2項に記載の医療用マニピュレータ装置と第3項に記載の医療用マニピュレータ装置は、前記挿入体とマニピュレータ本体との着脱構造が互いに同一であることを特徴とする第5項に記載の手術装置。

7. 第2項に記載の医療用マニピュレータ装置と第3項に記載の医療用マニピュレータ装置は、互いの挿入体同志を交換可能であることを特徴とする第5項に記載の手術装置。

8. 前記挿入体は、この挿入体を回転させる回転機構を備えるホルダ部を介して、マニピュレータ本体に着脱自在に取り付けられていることを特徴とする第1項ないし第3項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは第4項ないし第7項のいずれか1項に記載の手術装置。

9. 前記挿入体と前記ホルダ部とが着脱自在であることを特徴とする第8項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

10. 前記ホルダ部がマニピュレータ本体に対して着脱自在であることを特徴とする第8項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

11. 前記マニピュレータ本体は少なくとも1つのアームを有し、前記アームが一方向に伸縮する伸縮機構と軸心回りに回転する回転機構の少なくともいずれか1つを備えていることを特徴とする第1項ないし第10項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置。

12. 前記挿入体と前記マニピュレータ本体との着脱がねじ同志の螺合によって行なわれることを特徴とする第1項ないし第11項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

13. 前記挿入体と前記マニピュレータ本体との着脱がカム及びカム溝によって行なわれることを特徴とする第1項ないし第11項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

14. 前記挿入体と前記マニピュレータ本体との着脱が磁石によって行なわれることを特徴とする第1項ないし第11項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

15. 前記挿入体の着脱部と前記マニピュレータ本体の着脱部のうちの少なくともいずれか一方が滅菌処理を繰り返して行なうことができる構造になっていることを特徴とする第1項ないし第14項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

16. 前記挿入体の着脱部と前記マニピュレータ本体の着脱部のうちの少なくともいずれか一方が水密構造になっていることを特徴とする第1項ないし第15項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

17. 前記挿入体と前記ホルダ部との着脱がねじ同志の螺合によって行なわれることを特徴とする第9項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

18. 前記挿入体と前記ホルダ部との着脱がカム及びカム溝によって行なわれることを特徴とする第9項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

19. 前記挿入体と前記ホルダ部との着脱が磁石によって行なわれることを特徴とする第9項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

20. 前記挿入体の着脱部と前記ホルダ部の着脱部のうちの少なくともいずれか一方が滅菌処理を繰り返して行なうことができる構造になっていることを特徴とする第9項ないし第10項または第17項ないし第19項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

21. 前記挿入体の着脱部と前記ホルダ部の着脱部のうちの少なくともいずれか一方が水密構造になっていることを特徴とする第9項ないし第10項または第17項ないし第20項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

22. 前記ホルダ部とマニピュレータ本体との着脱がねじ同志の螺合によって行なわれることを特徴とする第10項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

23. 前記ホルダ部とマニピュレータ本体との着脱がカム及びカム溝によって行なわれることを特徴とする第10項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

24. 前記ホルダ部とマニピュレータ本体との着脱が磁石によって行なわれることを特徴とする第10項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

25. 前記ホルダ部の着脱部と前記マニピュレータ本体の着脱部のうちの少なくともいずれか一方が滅菌処理を繰り返して行なうことができる構造になっていることを特徴とする第10項または第22項ないし第24項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

26. 前記ホルダ部の着脱部と前記マニピュレータ本体の着脱部のうちの少なくともいずれか一方が水密構造になっていることを特徴とする第10項または第22項ないし第25項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

27. 前記挿入体と前記ホルダ部との着脱手段がホルダ部の回転機構を構成する回転軸に設けられていることを特徴とする第9項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

28. 前記挿入体は、処置器具と、湾曲動作部と、湾曲動作部を湾曲駆動可能な湾曲駆動機構とを備えていることを特徴とする第1項ないし第27項のいずれか1項に記載の医療用マニピュレータ装置もしくは手術装置。

29. 動力によって駆動される湾曲動作部を有し、付設された処置具を操作可能な処置具操作装置において、前記湾曲動作部を駆動させる駆動力の伝達量を変え、伝達力可変手段が設けられていることを特徴とする処置



具操作装置。

30. 前記湾曲動作部が屈曲動作することを特徴とする第29項に記載の処置具操作装置。

31. 前記湾曲動作部が多数の関節によって屈曲動作することを特徴とする第29項に記載の処置具操作装置。

32. 前記湾曲動作部を駆動させる動力が電磁モータであることを特徴とする第29項ないし第31項のいずれか1項に記載の処置具操作装置。

33. 前記湾曲動作部を駆動させる動力が油圧であることを特徴とする第29項ないし第31項のいずれか1項に記載の処置具操作装置。

34. 前記伝達力可変手段は伝達量を2通りに変化させることができることを特徴とする第29項ないし第33項のいずれか1項に記載の処置具操作装置。

35. 前記伝達力可変手段は駆動力の伝達を遮断することができることを特徴とする第34項に記載の処置具操作装置。

36. 前記伝達力可変手段は、湾曲動作部に接続されたワイヤと、このワイヤの張力を変化させる張力可変手段とを有していることを特徴とする第29項ないし第35項のいずれか1項に記載の処置具操作装置。

37. 前記張力可変手段は、前記ワイヤを押し引き操作するワイヤ駆動手段と、このワイヤ駆動手段を支持する弾性体と、この弾性体の付勢力を変化させる付勢力可変手段とを有していることを特徴とする第36項に記載の処置具操作装置。 38. 前記弾性体が圧縮ばねであることを特徴とする第37項に記載の処置具操作装置。

39. 前記張力可変手段は、前記ワイヤを掛合可能なプーリと、このプーリをワイヤに対して押し付けることでワイヤとプーリとの接触圧を増大させてワイヤに張力を付与する押し付け手段とを有することを特徴とする第36項に記載の処置具操作装置。

40. 前記押し付け手段は、付勢力が変化される弾性体であることを特徴とする第39項に記載の処置具操作装置。

41. 前記弾性体がばねであることを特徴とする第40項に記載の処置具操作装置。

42. 前記伝達力可変手段は、動力を伝達するクラッチと、このクラッチの接続を制御する制御手段とを有していることを特徴とする第29項ないし第35項のいずれか1項に記載の処置具操作装置。

43. 前記伝達力可変手段が処置具操作装置の一部分との脱着と連動することを特徴とする第29項ないし第42項のいずれか1項に記載の処置具操作装置。

44. 前記伝達力可変手段が処置具と処置具を保持する保持手段との脱着と連動することを特徴とする第43項に記載の処置具操作装置。

45. 前記保持手段は処置具を回転させる回転手段を有していることを特徴とする第44項に記載の処置具操作装置。

46. 前記伝達力可変手段が処置具と前記回転手段との脱着と連動することを特徴とする第45項に記載の処置具操作装置。

47. 動力によって駆動される湾曲動作部を有し、付設された観察体を操作可能な体腔内観察装置において、前記湾曲動作部を駆動させる駆動力の伝達量を変える伝達力可変手段を備え、この伝達力可変手段が体腔内観察装置の一部分との脱着と連動することを特徴とする体

腔内観察装置。

48. 前記湾曲動作部が屈曲動作することを特徴とする第47項に記載の体腔内観察装置。

49. 前記湾曲動作部が多数の関節によって屈曲動作することを特徴とする第47項に記載の体腔内観察装置。

50. 前記湾曲動作部を駆動させる動力が電磁モータであることを特徴とする第47項ないし第49項のいずれか1項に記載の体腔内観察装置。

51. 前記湾曲動作部を駆動させる動力が油圧であることを特徴とする第47項ないし第49項のいずれか1項に記載の体腔内観察装置。

52. 前記伝達力可変手段は伝達量を2通りに変化させることができることを特徴とする第47項ないし第51項のいずれか1項に記載の体腔内観察装置。

53. 前記伝達力可変手段は駆動力の伝達を遮断することができることを特徴とする第52項に記載の体腔内観察装置。

54. 前記伝達力可変手段は、湾曲動作部に接続されたワイヤと、このワイヤの張力を変化させる張力可変手段とを有していることを特徴とする第47項ないし第53項のいずれか1項に記載の体腔内観察装置。

55. 前記張力可変手段は、前記ワイヤを押し引き操作するワイヤ駆動手段と、このワイヤ駆動手段を支持する弾性体と、この弾性体の付勢力を変化させる付勢力可変手段とを有していることを特徴とする第54項に記載の体腔内観察装置。 56. 前記弾性体が圧縮ばねであることを特徴とする第55項に記載の体腔内観察装置。

57. 前記張力可変手段は、前記ワイヤを掛合可能なプーリと、このプーリをワイヤに対して押し付けることでワイヤとプーリとの接触圧を増大させてワイヤに張力を付与する押し付け手段とを有することを特徴とする第54項に記載の体腔内観察装置。

58. 前記押し付け手段は、付勢力が変化される弾性体であることを特徴とする第57項に記載の体腔内観察装置。

59. 前記弾性体がばねであることを特徴とする第58項に記載の体腔内観察装置。

60. 前記伝達力可変手段は、動力を伝達するクラッチと、このクラッチの接続を制御する制御手段とを有していることを特徴とする第47項ないし第53項のいずれか1項に記載の体腔内観察装置。

61. 前記伝達力可変手段が観察体と観察体を保持する保持手段との脱着と連動することを特徴とする第47項ないし第60項のいずれか1項に記載の体腔内観察装置。

62. 前記保持手段は観察体を回転させる回転手段を有していることを特徴とする第61項に記載の体腔内観察装置。

63. 前記伝達力可変手段が観察体と前記回転手段との脱着と連動することを特徴とする第61項に記載の体腔内観察装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る医療用マニピュレータ装置を2つ備えて成る手術装置の全体構成図である。

【図2】図1の手術装置を使用して手術をする様子を示す概略図である。

【図3】図1の医療用マニピュレータ装置のうち処

置具を備えたマニピュレータ装置の全体図である。

【図4】図1の医療用マニピュレータ装置のうち3Dスコープを備えたマニピュレータ装置の全体図である

【図5】図1の医療用マニピュレータ装置のホルダ部に対する処置具もしくは3Dスコープの着脱構造を示す断面図である。

【図6】図1の医療用マニピュレータ装置のホルダ部とアーム部との着脱構造を示す断面図である。

【図7】図1の医療用マニピュレータ装置の処置具とホルダ部の内部機構を示す斜視図である。

【図8】 図7の処置具の湾曲機構の側面図である

【図9】図7の処置具のフリー・ロック機構の詳細を示す断面図である。

【図10】図1の医療用マニピュレータ装置の3Dスコープとホルダ部の内部機構を示す斜視図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施例に係る医療用マニピュレータ装置の湾曲機構を示す斜視図である。

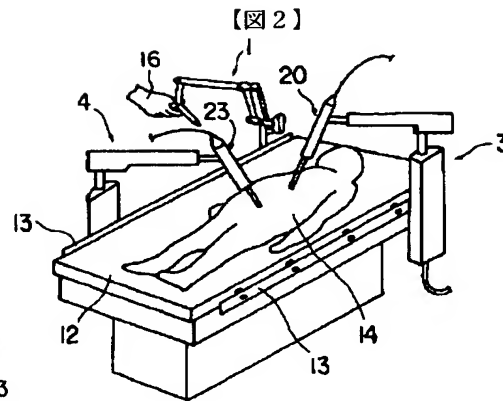
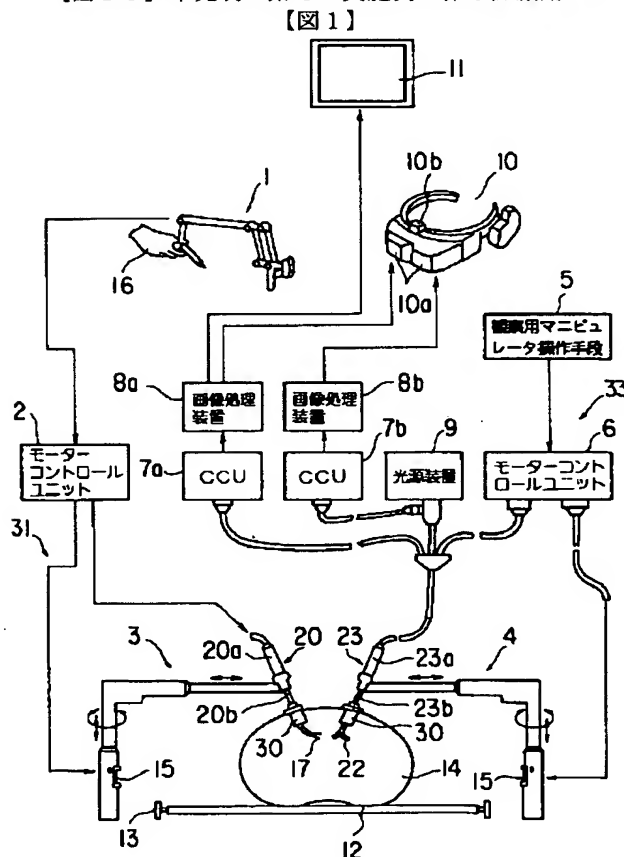
【図 12】本発明の第 3 の実施例に係る医療用マニピュレータ装置のフリー・ロック機構を示す斜視図である。

【図 13】 本発明の第 4 の実施例に係る医療用マニ

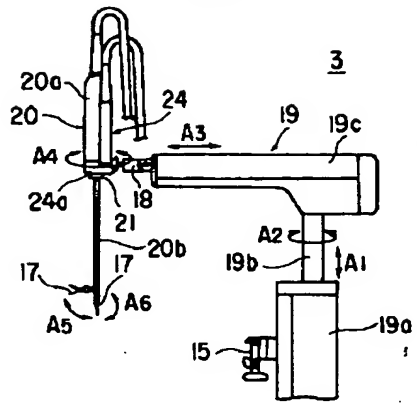
ピュレータ装置のフリー・ロック機構を示す斜視図である。

【符号の説明】

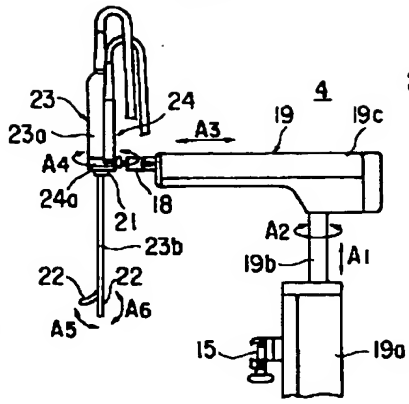
3…処置用マニピュレータ（医療用マニピュレータ）、4…観察用マニピュレータ（医療用マニピュレータ）、19…アーム部（マニピュレータ本体）、20…処置具（挿入体）、23…3Dスコープ（挿入体）、24…ホルダ部。



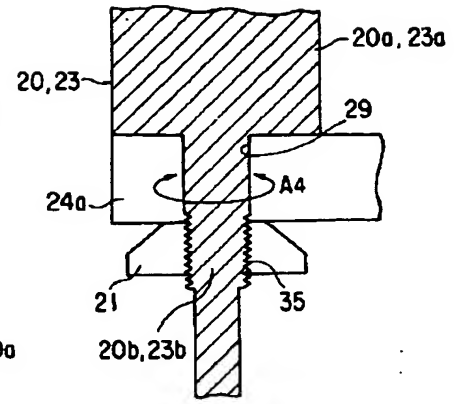
【図 3】



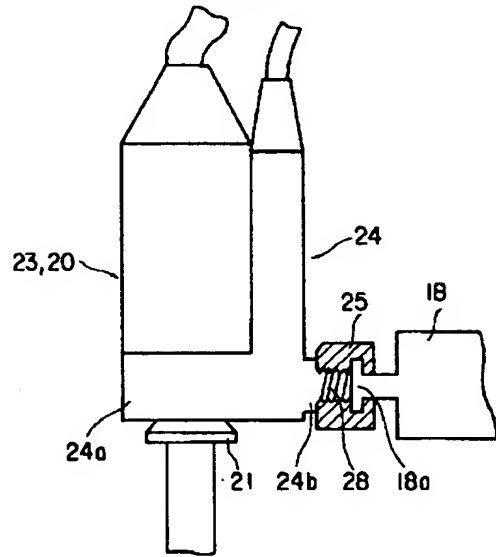
【図 4】



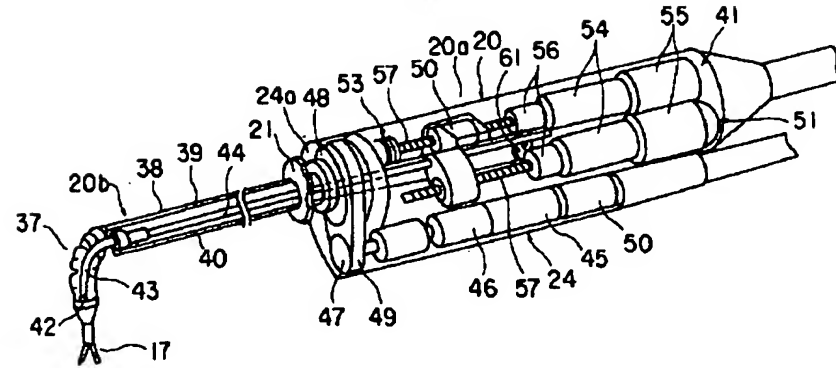
【図 5】



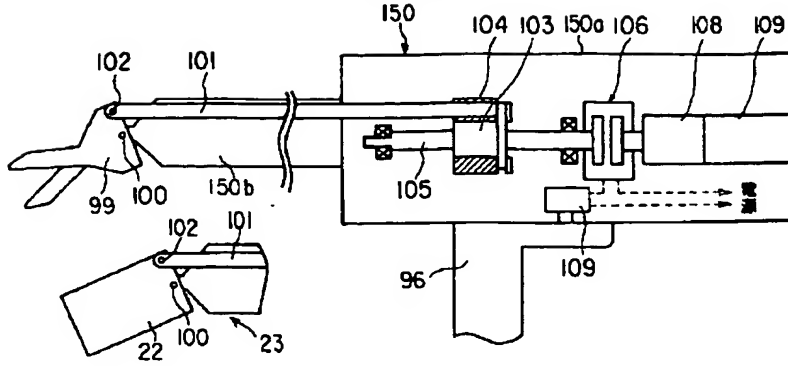
【図 6】



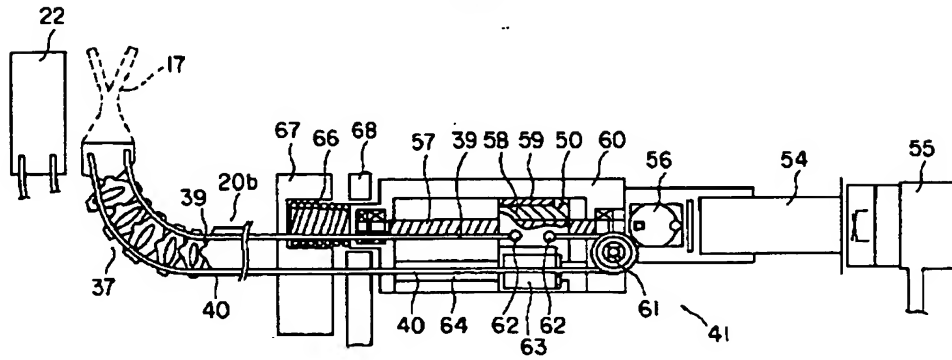
【図 7】



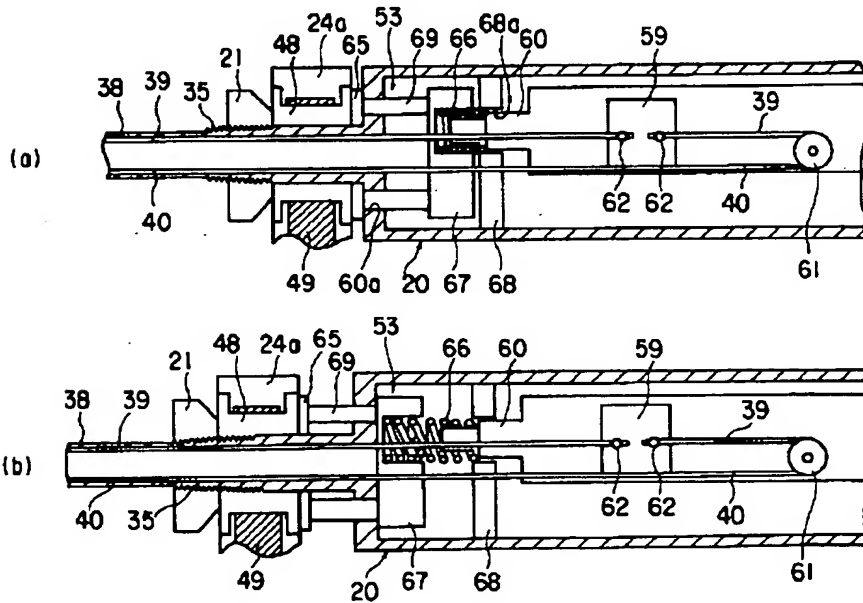
【図13】



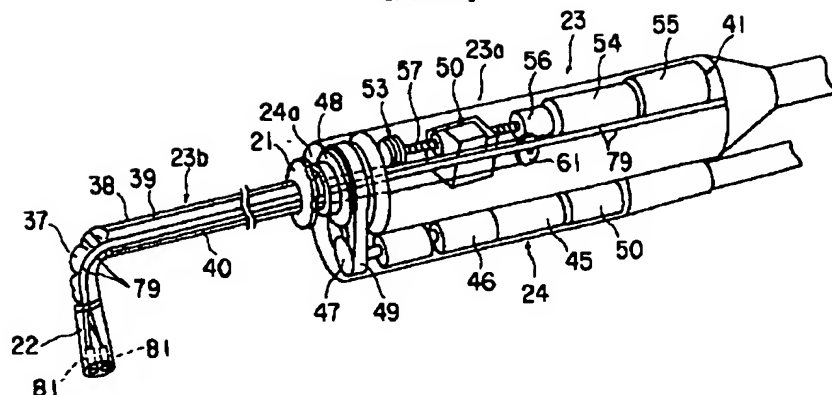
【図8】



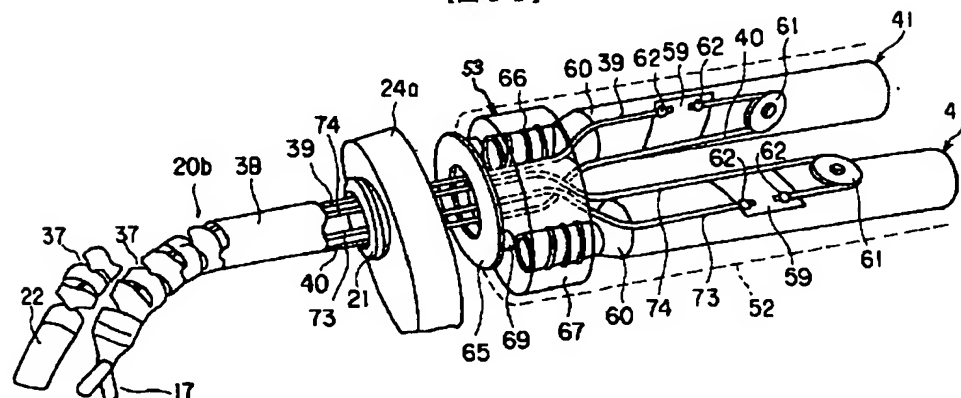
【図9】



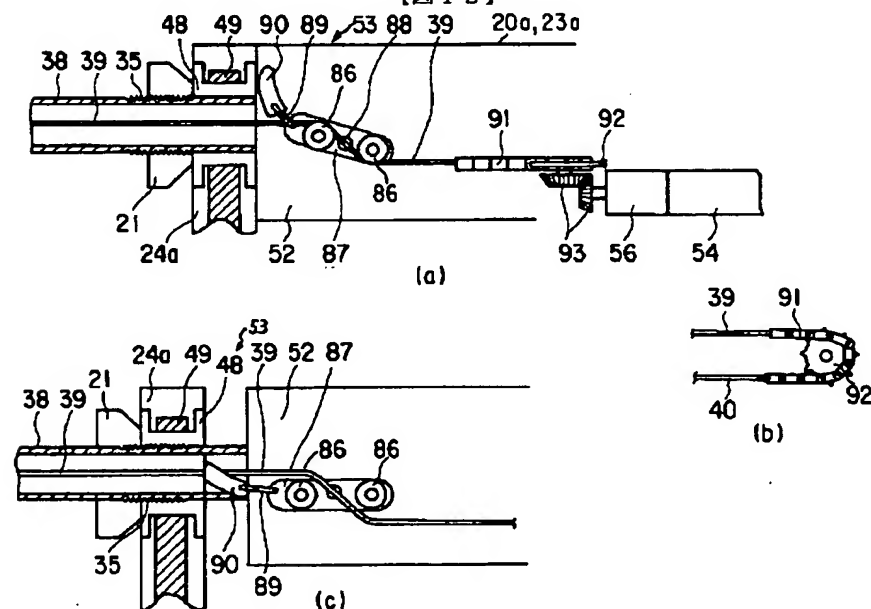
【図10】



【図11】



【図12】



【書誌的事項の続き】

【識別番号または出願人コード】 000000376

【出願／権利者名】 オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号【発明／考案者名】 堀井 章弘  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

【代理人】 鈴江 武彦  
【出願形態】 01  
【手続補正】 有

注) 本抄録の書誌的事項は初期登録時のデータで作成されています。